

контролю та оперативного управління транспортними процесами.

Отже, функціональний стан і якість диспетчерської діяльності істотно залежать від психофізіологічного стану людини, рівня функціональної готовності, особливостей та умов його праці. Для вдосконалення організації праці потрібно правильно враховувати закономірності добового ритму фізіологічних процесів людини, тобто забезпечити такі параметри, які сприяють кращому використанню виробничих фондів і забезпечують найбільшу ефективність виробництва. Необхідно встановлювати оптимальний режим праці та відпочинку. Застосування технічних засобів вдосконалисть і полегшить працю диспетчерів.

1. Варелопуло Г.А. Організація руху й перевезень на міському пасажирському транспорті. – М.: Транспорт, 1990. – 208 с.

2. Давідіч Ю.О., Харченко В.Ф. та ін. Проблеми ергономіки і логістики в транспортних системах міст. – Горлівка: Ліхтар, 2009. – 516 с.

3. Фролов М.В. Контроль функціонального стану людини-оператора. – М.: Наука, 1987. – 196 с.

Отримано 01.03.2011

УДК 656.13

К.Є. ВАКУЛЕНКО, канд. техн. наук, Н.А. СОКОЛОВА, В.П. ЗУБКО

Харківська національна академія міського господарства

ЩОДО ІМОВІРНОСТІ ВИНИКНЕННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД НА ДІЛЯНКАХ ДОРІГ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглянуто питання, пов'язані з безпекою руху на дорозі. На основі аналізу статистичних даних ДАІ виявлено автомобільні дороги Харківської області з найбільшою концентрацією дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Для однієї з небезпечних ділянок доріг Харків - Охтирка 11-12 км визначено фактори, які можуть впливати на імовірність виникнення ДТП.

Рассмотрены вопросы, связанные с безопасностью движения на дороге. На основе анализа статистических данных ГАИ оопределены автомобильные дороги Харьковской области с наибольшей концентрацией дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Для одного из опасных участков дороги Харьков - Ахтырка 11-12 км определены факторы, которые могут повлиять на вероятность возникновения ДТП.

The considered questions are related to safety of motion on the road. On the basis of analysis of statistical these GAY were found out the highways of the Kharkov region with most concentration of dorozhno-transportnykh incident. For one of dangerous areas of road Kharkov - Okhlyrka 11-12 km faktory is certain, which can influence on probability of origin of ДТП.

Ключові слова: безпека руху, дорожньо-транспортна пригода, імовірність.

Автомобільний транспорт є найнебезпечнішим з усіх доступних людині. В останній час дорожньо-транспортні пригоди займають перше місце по числу загиблих та потерпілих з усіх видів транспорту. По числу людей, які постраждали чи загинули в ДТП, автомобільний

транспорт значно випереджає залізничний, авіаційний та водний. Тому вирішення завдання підвищення безпеки на дорозі, виявлення факторів, які впливають на ризик виникнення ДТП, повинно розглядатися як пріоритетне завдання. Це дозволить приймати рішення, які дійсно зможуть усунути сторонні причини аварій.

Дорожньо-транспортною пригодою називають подію, що порушила нормальний процес дорожнього руху й викликала поранення, загибель людей та пошкодження транспортних засобів і споруд [1]. Серед вчених, які займалися вивченням питань дорожньо-транспортних пригод, слід відмітити В.Ф.Бабкова, Є.М.Лобанова, В.І.Коплянка [2-4] та ін.

Дорожньо-транспортні пригоди є основною причиною гибелі людей. Вони відбуваються з багатьох причин, серед яких як технологічні, так і людські фактори. Аварія може трапитися з вини втомленого водія, через зледеніння дорожнього покриття або несправності гальмівної системи. Однак на ризик потрапити в ДТП часто впливають сторонні фактори – такі, як день тижня, метеорологічні умови та якість асфальтового покриття [1].

В роботах [1, 2, 5, 6] наведено класифікацію ДТП, що зображена на рис.1.

В роботі [3] причини ДТП згруповано в однорідні за характером групи: 1) недотримання правил дорожнього руху учасниками цього руху, тобто водіями, пішоходами та пасажирями; 2) вибір водіями таких режимів руху, при яких вони позбавляються можливості керувати транспортним засобом, в результаті чого виникають заноси, зіткнення, перекидання та інші ДТП; зниження психофізіологічних функцій учасників руху в результаті перевтоми, хвороби, вживання спиртних напоїв, наркотичних речовин, ліків, тощо; незадовільний технічний стан транспортних засобів; 3) неправильне розміщення та кріплення вантажу; 4) незадовільна організація та зміст елементів дороги; 5) незадовільна організація дорожнього руху [4].

Можна виділити дві фази розвитку ДТП:

Перша фаза – це проміжок часу, за який на дорозі складаються небезпечні обставини у процесі нормального режиму руху транспортних засобів. Впродовж цієї фази всі учасники руху повинні прийняти необхідні заходи для її ліквідації. Якщо такі заходи не було прийнято або було прийнято із запізненням, тоді розвиток ДТП переходить до другої фази.

Друга фаза – це проміжок часу, коли на дорозі складається аварійна ситуація, а у водіїв відсутня технічна можливість для попередження ДТП [2].

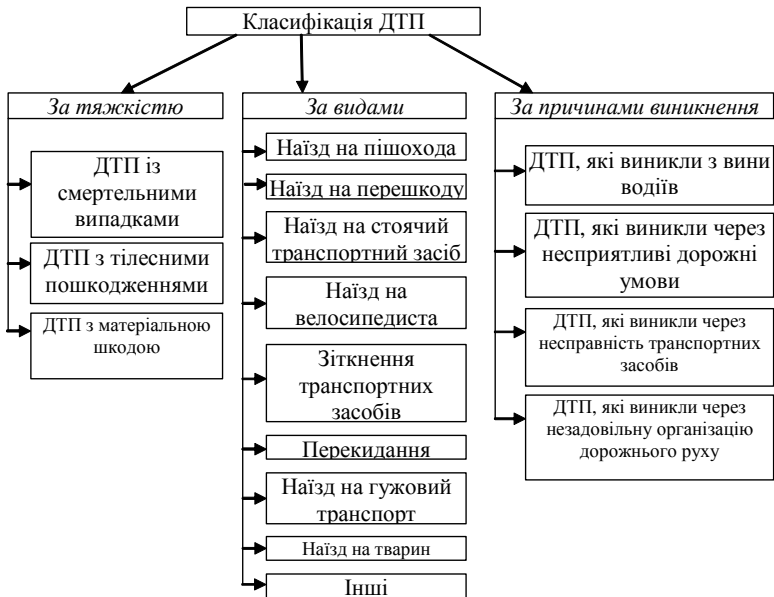


Рис.1 – Схема класифікації ДТП

Особливо небезпечними є ДТП, що трапляються на ділянках доріг міжміського сполучення. Це обумовлюється тим, що на магістральних дорогах швидкість руху автомобілів вища, ніж у місті, що безпосередньо впливає на механізм ДТП і на наслідки від ДТП. Тому на дорогах, ізольованих від населених пунктів, повинна бути відмінна організація дорожнього руху.

Детальний аналіз усіх видів дорожньо-транспортних пригод неможливий без урахування всіх факторів та причин, які її могли спричинити. Погляди на фактори та причини, що лежать в основі ДТП, змінюються по мірі накопичення досвіду організації руху та дослідницьких робіт щодо безпеки руху.

Для визначення факторів, що впливають на імовірність виникнення ДТП на ділянках доріг Харківської області, на основі аналізу статистичних даних ДАІ на автомобільних дорогах в межах Харківської області було виявлено місця концентрації ДТП.

На основі аналізу статистичних даних ДАІ було виявлено автомобільні дороги Харківської області з найбільшою концентрацією ДТП: Харків – Охтирка (рис.2); Київ – Харків (рис.3); Харків – Вовчанськ (рис.4).

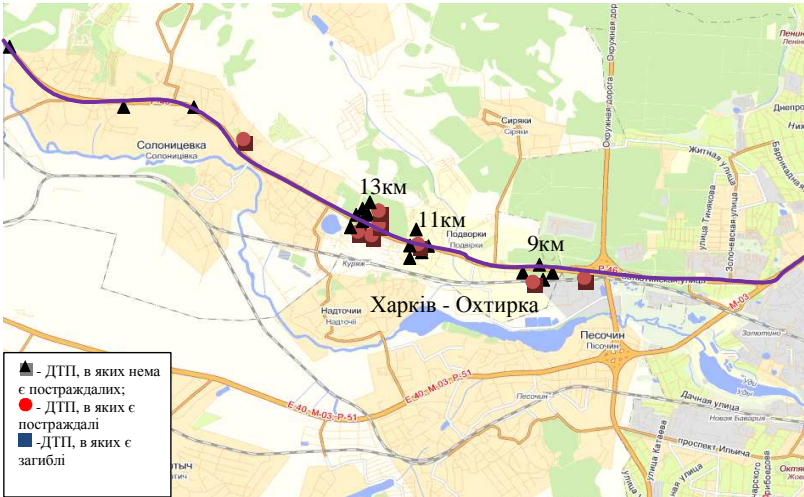


Рис.2 – Схема автодороги Харків – Охтирка з позначеннями ДТП

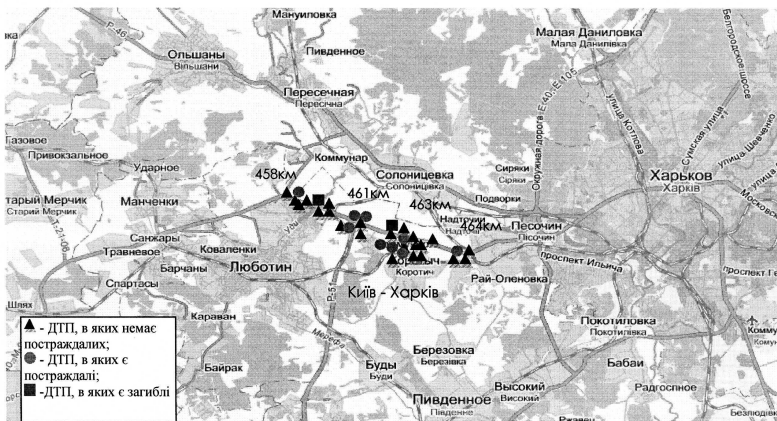


Рис.3 – Схема автодороги Київ – Харків з позначеннями ДТП

На основі статистичних даних і за допомогою топологічного аналізу було виявлено найбільш небезпечні місця на вищезазначених дорогах – це 9-10, 10-11, 12-13 кілометри автодороги Харків – Охтирка протяжністю в 1 кілометр (рис.2), 459-460, 462-463, 460-461 кілометри автодороги Київ – Харків протяжністю в 1 км (рис.3), а також 14-15, 16-17 км автодороги Харків – Вовчанськ протяжністю також в 1 км (рис.4).

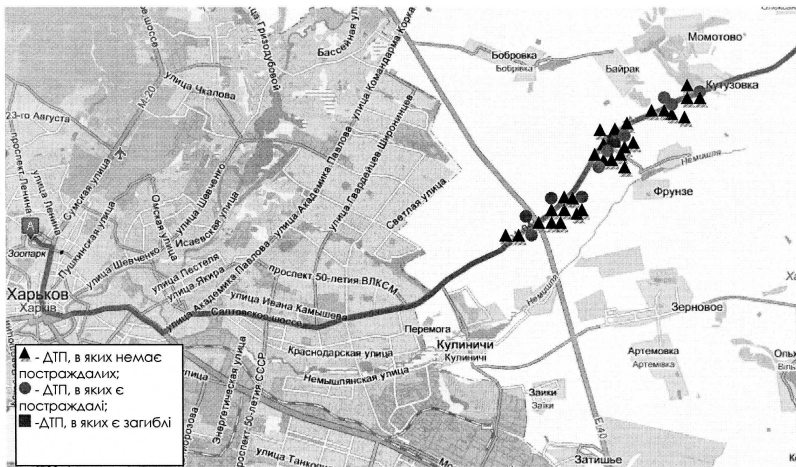


Рис.4 – Схема автодороги Харків – Вовчанськ з позначеннями ДТП

Використовуючи метод, наведений в роботі [5], для виявлення небезпечних місць на дорозі перевіримо, яка ступінь небезпечності ділянок доріг, що розглядаються. Розрахуємо ступінь небезпечності для ділянки 16-17 км автодороги Харків – Вовчанськ (рис.4).

Імовірність пригоди на всій дорозі довжиною L становить

$$\overline{P_1} = \frac{N_1 \cdot \Delta l}{L}, \quad (1)$$

де N_1 – загальна кількість пригод на дорозі (за 2009 р.), $N_1 = 30$; L – протяжність дороги, $L=72000$ м; Δl – найменша відстань між місцями де відбувались ДТП, $\Delta l = 50$ м.

$$\overline{P_1} = \frac{30 \cdot 50}{72 \cdot 1000} = 0,02.$$

Імовірність пригоди на одному відрізку основної дороги довжиною Δl :

$$\overline{P_2} = \frac{N_2 \cdot \Delta l}{L}, \quad (2)$$

де N_2 – кількість ДТП за 2009 р. на ділянці, що розглядається; L – протяжність ділянки, що розглядається, $L=1000$ м.

$$\overline{P_2} = \frac{8 \cdot 50}{1000} = 0,4;$$

$$\overline{p_1} = 0,02 ;$$

$$\overline{p_2} = 0,4 .$$

Критерій небезпечності окремих ділянок дороги Z :

$$Z = p_2 - p_1 / \sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{N_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{N_2}} , \quad (3)$$

$$Z = 0,4 - 0,02 / \sqrt{\frac{0,02(1-0,02)}{30} + \frac{0,4(1-0,4)}{8}} = 2,17 .$$

Користуючись таблицею, визначимо ступінь безпеки ділянок автодороги Харків – Вовчанськ.

Таблиця значень критерію небезпечності окремих ділянок дорог [4]

Значення	Оцінка різниці ймовірностей	Ступінь безпеки
$Z \geq 1,65$	Різниця ймовірностей не випадкова	Ділянка небезпечна
$0,02 < Z < 1,65$	Дані статистики не достатні	Слід перевірити ділянку по частинам
$Z \leq 0,02$	Різниця випадкова	Ділянка не біль небезпечна ніж уся дорога

Для ділянки 16-17 км автодороги Харків – Вовчанськ:

$$Z = 2,17 > 1,65.$$

Це свідчить про те, що ділянка може бути віднесена до категорії небезпечних місць на дорозі Харків – Вовчанськ.

Аналогічно розраховуємо для інших ділянок автодороги Харків – Вовчанськ.

Ступінь небезпечності для ділянки 14-15 км для автодороги Харків – Вовчанськ:

$$Z = 1,75 > 1,65.$$

Ділянка може бути віднесена до категорії небезпечних місць на дорозі.

Однак наведена методика при розрахунку ймовірності виникнення ДТП враховує тільки статистичні дані кількості ДТП за період, тобто ДТП, які вже трапилися, і не розглядається ймовірність виникнення ДТП з тієї або іншої причини.

Візуальне обстеження ділянки дороги з найбільшою концентрацією ДТП Харків – Охтирка 11-12 км (рис.5) дає можливість виявлення факторів, що можуть впливати на ймовірність виникнення ДТП на даній ділянці дороги.

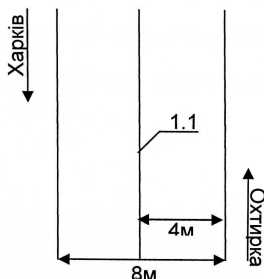


Рис.5 – Схема небезпечної ділянки дороги Харків – Охтирка 11-12 км

На даній ділянці дороги встановлено обмеження швидкості 90 км/год, обмеження маневрування у вигляді одинарної суцільної лінії, яка забороняє обгін. У напрямку Харкова ланка має продольний уклон дорівнює -15° , тому має місце суцільна лінія.

Розглянемо рис.5 і визначимо фактори, які можуть впливати на імовірність виникнення ДТП: перевищення швидкості; порушення дорожньої розмітки (обгін). Ці фактори впливають безпосередньо на імовірність виникнення ДТП. Наприклад, водій транспортного засобу, який порушує дорожню розмітку, ризикує потрапити в ДТП при зіткненні з транспортним засобом, що прямує в протилежному напрямку. Якщо водій перевищує швидкість, підвищується ризик того, що він може не впоратись з керуванням.

Водії також можуть порушувати швидкісне обмеження й дорожню розмітку одночасно, що в свою чергу підвищує імовірність виникнення ДТП.

Експериментальне дослідження частоти виникнення порушень правил дорожнього руху в подальшому дозволить визначити вплив даних факторів на імовірність виникнення ДТП.

В роботах вчених при визначенні імовірності виникнення пригод враховувались статистичні дані кількості ДТП, які трапились за період часу, на основі отриманої імовірності визначилась ступінь небезпечності ділянок доріг або ймовірне число пригод на різних ділянках доріг, але мало уваги приділяється виявленню факторів і ступеню їх впливу на імовірність виникнення ДТП.

Проаналізувавши ситуацію, яка складається на автодорогах Харківської області, бачимо, що небезпека виникнення ДТП дуже велика, і проблема визначення імовірності виникнення ДТП сьогодні є актуальною.

1.Шестовас В.В., Самойлов Д.С. Конфликтные ситуации и безопасность движения в городах. – М.: Транспорт, 1987. – 207 с.

- 2.Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. – М.:Транспорт, 1990. – 240 с.
- 3.Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
- 4.Коноплянко В.І. Организация и безопасность дорожного движения. – М.: Транспорт, 1991. – 180 с.
- 5.Дрю Д. Теория транспортных потоков и управления ими. – М.: Транспорт, 1972. – 424 с.
- 6.Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 255 с.

Отримано 18.03.2011

УДК 656.13

В.К.ДОЛЯ, д-р техн. наук, І.А.АФАНАСЬЄВА

Харківська національна академія міського господарства

І.П.ЕНГЛЕЗІ, канд. техн. наук

Донецький інститут автомобільного транспорту

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ ОСНОВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВОДІЇВ ВІД ЇХ ІНФОРМАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Визначено вплив інформаційного навантаження на параметри основної діяльності водіїв за допомогою кількісного аналізу показників ЕЕГ, які характеризують збуджувальні та гальмівні процеси у корі головного мозку.

Определено влияние информационной нагрузки на параметры основной деятельности водителей с помощью количественного анализа показателей ЕЕГ, которые характеризуют возбуждательные и тормозные процессы в коре головного мозга.

In article influence of information loading on parameters of primary activity of drivers by means of the quantitative analysis of indicators EEG which characterize exciting and brake processes in a cerebral cortex is defined.

Ключові слова: інформація, водій, увага, гальмівні процеси, збуджувальні процеси, ЕЕГ.

Система "людина - знаряддя труда - предмет праці - виробниче середовище" (ЛТПС) є складним функціонуючим цілим, в якому ведуча роль належить людині. В області ергономіки на автомобільному транспорті ергатичну систему ЛТПС можна представити в наступному виді: "водій - автомобіль - дорога - середовище" (знаки, автомобілі, що рухаються, пішоходи, телефон, радіо, пасажери, прищляхова реклама та ін.) (ВАДС). Однією з основних задач ергономіки є розробка нових, а також удосконалення існуючих методів обліку людських факторів при проектуванні умов праці. Виконання будь-якого завдання поставленого перед людиною, залежить від якості прийому і переробки інформації. Сприйняття і переробка інформації, що надходить, в умовах її перенасичення, вимагає постійного переключення уваги з одного джерела на інше, унаслідок чого увага водія стає розсіяною. Наслідком